

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 2001148785 A

(43) Date of publication of application: 29.05.01

(51) Int. Cl

H04N 1/407

G06T 5/00

G06T 7/00

(21) Application number: 11328488

(71) Applicant: CANON INC

(22) Date of filing: 18.11.99

(72) Inventor: MORI HIROSHI
URATANI MITSURU

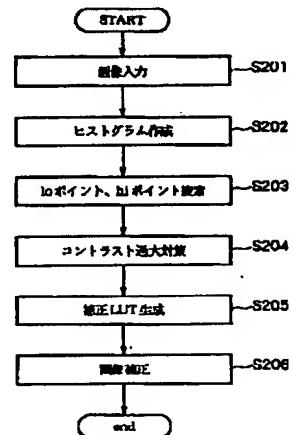
(54) IMAGE PROCESSING UNIT AND IMAGE
PROCESSING METHOD AND STORAGE MEDIUM

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an image processing method that can properly correct a contrast.

SOLUTION: The image processing method for a multi-value image includes a 1st arithmetic step (S202) where a luminance frequency distribution of a multi-value image is obtained, a 2nd arithmetic step (S203) where 1st upper and lower limits of the luminance frequency distribution and a distribution width being a difference between the upper limit and the lower limit are obtained, and contrast adjustment steps (S205 and S206) where 2nd upper and lower limits in response to the lower limit of the distribution width are set (S204) when the distribution width is lower than a prescribed distribution width lower limit and the contrast of the image is adjusted so that a gradation width between the 2nd upper and lower limits has a maximum gradation width of the multi- value image.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-148785

(P2001-148785A)

(43)公開日 平成13年5月29日 (2001.5.29)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	マークト ⁸ (参考)
H 04 N 1/407		H 04 N 1/40	1 0 1 E 5 B 0 5 7
G 06 T 5/00		G 06 F 15/68	3 1 0 A 5 C 0 7 7
7/00			3 1 0 J 5 L 0 9 6
		15/70	3 2 5

審査請求 未請求 請求項の数17 O.L (全 13 頁)

(21)出願番号	特願平11-328488	(71)出願人	000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(22)出願日	平成11年11月18日 (1999.11.18)	(72)発明者	森 浩 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ ノン株式会社内
		(72)発明者	浦谷 充 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ ノン株式会社内
		(74)代理人	100076428 弁理士 大塚 康徳 (外2名)

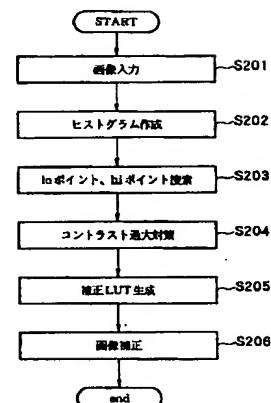
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 画像処理装置及び画像処理方法及び記憶媒体

(57)【要約】

【課題】適正なコントラスト補正をすることができる画像処理方法を提供する。

【解決手段】多値画像の画像処理方法であって、多値画像の輝度頻度分布を求める第1の演算工程 (S 2 0 1) と、輝度頻度分布の第1の上限値、下限値、及び上限値と下限値の差である分布幅とを求める第2の演算工程 (S 2 0 3) と、分布幅が所定の分布幅下限値を下回る場合に、分布幅下限値に応じた第2の上限値及び下限値を設定し (S 2 0 4) 、第2の上限値及び下限値の間の階調幅が多値画像の最大階調幅となるように画像のコントラストを調整するコントラスト調整工程 (S 2 0 5, S 2 0 6) とを具備する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 多値画像の画像処理方法であって、前記多値画像の輝度頻度分布を求める第1の演算工程と、前記輝度頻度分布の第1の上限値、下限値、及び前記第1の上限値と下限値の差である分布幅とを求める第2の演算工程と、前記分布幅が所定の分布幅下限値を下回る場合に、該分布幅下限値に応じた第2の上限値及び下限値を設定し、該第2の上限値及び下限値の間の階調幅が前記多値画像の最大階調幅となるように画像のコントラストを調整するコントラスト調整工程とを具備することを特徴とする画像処理方法。

【請求項2】 前記輝度頻度分布の第1の上限値及び下限値を、前記多値画像の全画素の割合から求めることを特徴とする請求項1に記載の画像処理方法。

【請求項3】 前記第1の分布幅の上限及び下限を延長し、分布幅が前記所定の分布幅下限値と同値となるように前記第2の上限値及び下限値を設定することを特徴とする請求項1に記載の画像処理方法。

【請求項4】 前記所定の分布幅下限値を前記輝度頻度分布の特徴に応じて、所定の設定値群から選択することを特徴とする請求項1に記載の画像処理方法。

【請求項5】 前記所定の分布幅下限値を前記輝度頻度分布の下限値に応じて前記所定の設定値群から選択することを特徴とする請求項4に記載の画像処理方法。

【請求項6】 前記所定の分布幅下限値を前記輝度頻度分布の上限値に応じて前記所定の設定値群から選択することを特徴とする請求項4に記載の画像処理方法。

【請求項7】 前記所定の分布幅下限値を前記輝度頻度分布の平均値に応じて前記所定の設定値群から選択することを特徴とする請求項4に記載の画像処理方法。

【請求項8】 前記所定の分布幅下限値を前記輝度頻度分布の上限値と下限値の中間値に応じて前記所定の設定値群から選択することを特徴とする請求項4に記載の画像処理方法。

【請求項9】 多値画像の画像処理装置であって、前記多値画像の輝度頻度分布を求める第1の演算手段と、前記輝度頻度分布の第1の上限値、下限値、及び前記第1の上限値と下限値の差である分布幅とを求める第2の演算手段と、前記分布幅が所定の分布幅下限値を下回る場合に、該分布幅下限値に応じた第2の上限値及び下限値を設定し、該第2の上限値及び下限値の間の階調幅が前記多値画像の最大階調幅となるように画像のコントラストを調整するコントラスト調整手段とを具備することを特徴とする画像処理装置。

【請求項10】 前記輝度頻度分布の第1の上限値及び下限値を、前記多値画像の全画素の割合から求めること

を特徴とする請求項9に記載の画像処理装置。

【請求項11】 前記第1の分布幅の上限及び下限を延長し、分布幅が前記所定の分布幅下限値と同値となるように前記第2の上限値及び下限値を設定することを特徴とする請求項9に記載の画像処理装置。

【請求項12】 前記所定の分布幅下限値を前記輝度頻度分布の特徴に応じて、所定の設定値群から選択することを特徴とする請求項9に記載の画像処理装置。

【請求項13】 前記所定の分布幅下限値を前記輝度頻度分布の下限値に応じて前記所定の設定値群から選択することを特徴とする請求項12に記載の画像処理装置。

【請求項14】 前記所定の分布幅下限値を前記輝度頻度分布の上限値に応じて前記所定の設定値群から選択することを特徴とする請求項12に記載の画像処理装置。

【請求項15】 前記所定の分布幅下限値を前記輝度頻度分布の平均値に応じて前記所定の設定値群から選択することを特徴とする請求項12に記載の画像処理装置。

【請求項16】 前記所定の分布幅下限値を前記輝度頻度分布の上限値と下限値の中間値に応じて前記所定の設定値群から選択することを特徴とする請求項12に記載の画像処理装置。

【請求項17】 多値画像の画像処理方法の制御プログラムを格納した記憶媒体であって、前記制御プログラムが、

前記多値画像の輝度頻度分布を求める第1の演算工程のコードと、前記輝度頻度分布の第1の上限値、下限値、及び前記第1の上限値と下限値の差である分布幅とを求める第2の演算工程のコードと、

前記分布幅が所定の分布幅下限値を下回る場合に、該分布幅下限値に応じた第2の上限値及び下限値を設定し、該第2の上限値及び下限値の間の階調幅が前記多値画像の最大階調幅となるように画像のコントラストを調整するコントラスト調整工程のコードとを有することを特徴とする記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は画像処理方法、特にスキャナ等の画像入力装置により入力された画像データのコントラスト補正を行う画像処理装置及び画像処理方法、及びそれを記憶した記憶媒体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来からコントラストの低い画像に対して白ポイント黒ポイントを決め、その間の階調が最大階調差になるようにコントラストを調整する画像処理方法が知られている。

【0003】 図7は、従来のコントラスト調整の手順を示すフローチャートである。

【0004】 ステップS501ではコントラスト補正を行う多値画像をメモリ上に入力する。多値画像はスキャ

ナ等の画像入力装置で読み込まれたRGB各8bitの輝度階調を持つカラー画像である。

【0005】ステップS502では、ステップS501で入力した多値画像の輝度ヒストグラムを算出する。輝度ヒストグラムは画像の全画素の輝度階調の数値頻度をRGBそれぞれについて求める。

【0006】ステップS503では、ステップS502で算出した輝度ヒストグラムから10ポイント、hiポイントを検索する。10ポイントは黒(数値0)から全画素の1%となる輝度数値、hiポイントは白(数値255)から全画素の1%となる輝度数値である。これらはRGBごとに求め、それぞれR_10, R_hi, G_10, G_hi, B_10, B_hiで表す。

【0007】ステップS504では、ステップS503で算出した10ポイント、hiポイントの数値からコントラスト補正テーブルを作成する。コントラスト補正テーブルはRGB個別に10ポイントが黒(数値0)、hiポイントが白(数値255)となるように輝度数値をマッピングする。コントラスト補正曲線の例は図5に示す。

【0008】ステップS505ではステップS504で作成したコントラスト補正テーブルを使い多値画像のコントラスト補正を行う。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記の従来の画像データのコントラスト補正方法ではコントラストの低い画像では、コントラストが高くなりすぎるという問題がある。

【0010】また、ネガフィルム等の露光量のダイナミックレンジは広いが非線型な特性をもつ原稿を画像データとして読み込んだ場合、画像の露出条件により、フィルムの濃度レンジ上の画像情報の分布が不均等となる。そのためネガフィルムをスキャナで取り込んだ場合には、適切なコントラスト補正を行うのが難しいものとなっている。

【0011】従って、本発明は上述した課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、適正なコントラスト補正ができる画像処理装置及び画像処理方法及び記憶媒体を提供することである。

【0012】

【課題を解決するための手段】上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明に係わる画像処理方法は、多値画像の画像処理方法であって、前記多値画像の輝度頻度分布を求める第1の演算手段と、前記輝度頻度分布の第1の上限値、下限値、及び前記第1の上限値と下限値の差である分布幅とを求める第2の演算手段と、前記分布幅が所定の分布幅下限値を下回る場合に、該分布幅下限値に応じた第2の上限値及び下限値を設定し、該第2の上限値及び下限値の間の階調幅が前記多値画像の最大階調幅となるように画像のコントラストを調整す

るコントラスト調整工程とを具備することを特徴としている。

【0013】また、この発明に係わる画像処理方法において、前記輝度頻度分布の第1の上限値及び下限値を、前記多値画像の全画素の割合から求めることを特徴としている。

【0014】また、この発明に係わる画像処理方法において、前記第1の分布幅の上限及び下限を延長し、分布幅が前記所定の分布幅下限値と同値となるように前記第2の上限値及び下限値を設定することを特徴としている。

【0015】また、この発明に係わる画像処理方法において、前記所定の分布幅下限値を前記輝度頻度分布の特徴に応じて、所定の設定値群から選択することを特徴としている。

【0016】また、この発明に係わる画像処理方法において、前記所定の分布幅下限値を前記輝度頻度分布の下限値に応じて前記所定の設定値群から選択することを特徴としている。

20 【0017】また、この発明に係わる画像処理方法において、前記所定の分布幅下限値を前記輝度頻度分布の上限値に応じて前記所定の設定値群から選択することを特徴としている。

【0018】また、この発明に係わる画像処理方法において、前記所定の分布幅下限値を前記輝度頻度分布の平均値に応じて前記所定の設定値群から選択することを特徴としている。

30 【0019】また、この発明に係わる画像処理方法において、前記所定の分布幅下限値を前記輝度頻度分布の上限値と下限値の中間値に応じて前記所定の設定値群から選択することを特徴としている。

【0020】また、この発明に係わる画像処理装置は、多値画像の画像処理装置であって、前記多値画像の輝度頻度分布を求める第1の演算手段と、前記輝度頻度分布の第1の上限値、下限値、及び前記第1の上限値と下限値の差である分布幅とを求める第2の演算手段と、前記分布幅が所定の分布幅下限値を下回る場合に、該分布幅下限値に応じた第2の上限値及び下限値を設定し、該第2の上限値及び下限値の間の階調幅が前記多値画像の最大階調幅となるように画像のコントラストを調整するコントラスト調整手段とを具備することを特徴としている。

40 【0021】また、この発明に係わる画像処理装置において、前記輝度頻度分布の第1の上限値及び下限値を、前記多値画像の全画素の割合から求めることを特徴としている。

【0022】また、この発明に係わる画像処理装置において、前記第1の分布幅の上限及び下限を延長し、分布幅が前記所定の分布幅下限値と同値となるように前記第2の上限値及び下限値を設定することを特徴としている。

る。

【0023】また、この発明に係わる画像処理装置において、前記所定の分布幅下限値を前記輝度頻度分布の特徴に応じて、所定の設定値群から選択することを特徴としている。

【0024】また、この発明に係わる画像処理装置において、前記所定の分布幅下限値を前記輝度頻度分布の下限値に応じて前記所定の設定値群から選択することを特徴としている。

【0025】また、この発明に係わる画像処理装置において、前記所定の分布幅下限値を前記輝度頻度分布の上限値に応じて前記所定の設定値群から選択することを特徴としている。

【0026】また、この発明に係わる画像処理装置において、前記所定の分布幅下限値を前記輝度頻度分布の平均値に応じて前記所定の設定値群から選択することを特徴としている。

【0027】また、この発明に係わる画像処理装置において、前記所定の分布幅下限値を前記輝度頻度分布の上限値と下限値の中間値に応じて前記所定の設定値群から選択することを特徴としている。

【0028】また、本発明に係わる記憶媒体は、多値画像の画像処理方法の制御プログラムを格納した記憶媒体であって、前記制御プログラムが、前記多値画像の輝度頻度分布を求める第1の演算工程のコードと、前記輝度頻度分布の第1の上限値、下限値、及び前記第1の上限値と下限値の差である分布幅とを求める第2の演算工程のコードと、前記分布幅が所定の分布幅下限値を下回る場合に、該分布幅下限値に応じた第2の上限値及び下限値を設定し、該第2の上限値及び下限値の間の階調幅が前記多値画像の最大階調幅となるように画像のコントラストを調整するコントラスト調整工程のコードとを有することを特徴としている。

【0029】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好適な実施形態について、添付図面を参照して詳細に説明する。

【0030】(第1の実施形態)まず、本発明を利用した画像処理方法の第1の実施形態をフローチャートと共に説明する。

【0031】図2は、第1の実施形態の画像処理方法を示すフローチャートである。

【0032】ステップS201では、コントラスト補正を行う多値画像をメモリ上に入力する。多値画像はスキヤナ等の画像入力装置で読み込まれたRGB各8bitの輝度階調を持つカラー画像である。

【0033】ステップS202では、ステップS201で入力した多値画像の輝度ヒストグラムを算出する。輝度ヒストグラムは画像の全画素の輝度階調の数値頻度をRGBそれぞれについて求める。

【0034】ステップS203では、ステップS202

で算出した輝度ヒストグラムから10ポイント、hiポイントを検索する。10ポイントは黒(数値0)から全画素の1%となる輝度数値(ヒストグラムの下限値)、hiポイントは白(数値255)から全画素の1%となる輝度数値(ヒストグラムの上限値)である。これらはRGBごとに求め、それぞれR_10, R_hi, G_10, G_hi, B_10, B_hiで表す。

【0035】ステップS204では、ステップS203で算出した10ポイント、hiポイントの数値から元の

10 画像がコントラストの低い画像であるか判断し、該当するならば10ポイント、hiポイントの数値をコントラストが高くなりすぎないように更新する。この部分が本実施形態の中心となる部分である。

【0036】図3に通常画像のヒストグラムと、通常のコントラスト補正の場合の下限値、上限値を示し、図4にコントラストの低い画像のヒストグラムと、本実施形態のコントラスト補正の場合の下限値、上限値を示す。

【0037】ステップS205では、ステップS203で算出、もしくはステップS204で更新した10ポイ

20 ツ、hiポイントの数値からコントラスト補正テーブルを作成する。コントラスト補正テーブルはRGB個別に10ポイントが黒(数値0)、hiポイントが白(数値255)となるように輝度数値をマッピングする。コントラスト補正曲線の例は図5に示す。

【0038】ステップS206では、ステップS205で作成したコントラスト補正テーブルを使い多値画像のコントラスト補正を行う。

【0039】次に図2のステップS204でもある本実施形態の特徴を最もよく表す10ポイントとhiポイントの更新方法を、より詳しく説明する。

【0040】図1A、図1Bは、10ポイントとhiポイントの更新方法の手順を示すフローチャートである。

【0041】ステップS101では分布幅の下限値を決める。分布幅の下限値は図6のテーブルを使いRGB個別に10_minの値に応じて決められる。

【0042】ステップS102ではコントラストの低い画像かどうかの判断をする。RGBの分布幅R_range, G_range, B_rangeのすべてがステップS101で決めた分布幅の下限値より小さい場合、40ステップS103に移行し、そうでない場合はそのままこの処理を終了する。

【0043】ステップS103ではR_10 = 10_m inならばステップS104に移行し、Rを基準としたコントラスト補正を行い、そうでなければステップS111に移行する。

【0044】ステップS104では、R_10, R_hiを新たに決める。R_rangeを中心range_1imt_Rの分布幅となるようにR_10, R_hiを上下にシフトする。(1)式で新規のR_10を決め、(2)式で(1)式で決めたR_10の値を使い

50

R_hiを決める。

* * [0045]

$$R_{lo} = R_{lo} - (range_limit_R - R_range) / 2 \quad \dots (1)$$

$$R_hi = R_{lo} + range_limit_R \dots (2)$$

ステップS105では、ステップS104で決めたR_

※る。

loを基準として、Gの分布幅を決めた場合にGの分布

[0046]ステップS106では、G_lo, G_h

を含むかどうかのチェックを行う。G_hi < R_lo

iの値を新たに決める。

+ range_limit_GならばステップS106

[0047]

に移行し、そうでない場合はステップS107に移行す※

$$G_{lo} = R_{lo} \dots (3)$$

$$G_hi = R_{lo} + range_limit_G \dots (4)$$

ステップS107ではG_loの値を次式から新たに決

★ [0048]

める。G_hiはそのまま変更しない。

★

$$G_{lo} = G_hi - range_limit_G \dots (5)$$

ステップS108では、ステップS104で決めたR_

☆る。

loを基準として、Bの分布幅を決めた場合にBの分布

[0049]ステップS109ではB_lo, B_hi

を含むかどうかのチェックを行う。B_hi < R_lo

の値を新たに決める。

+ range_limit_BならばステップS109

[0050]

に移行し、そうでない場合はステップS110に移行す☆

$$B_{lo} = R_{lo} \dots (6)$$

$$B_hi = R_{lo} + range_limit_B \dots (7)$$

ステップS110では、B_loの値を次式から新たに

◆ [0051]

決める。B_hiはそのまま変更しない。

◆

$$B_{lo} = B_hi - range_limit_B \dots (8)$$

ステップS111では、G_lo = lo_minならば

* limit_Gの分布幅となるようにG_lo, G_h

ステップS112に移行しGを基準としたコントラスト

iを上下にシフトする。(9)式で新規のG_loを決

補正を行い、そうでなければステップS119に移行し

め、(10)式で(9)式で決めたG_loの値を使い

Bを基準としたコントラスト補正を行う。

G_hiを決める。

[0052]ステップS112ではG_lo, G_hi

[0053]

を新たに決める。G_rangeを中心にrange_*30

$$G_{lo} = G_{lo} - (range_limit_G - G_range) / 2 \quad \dots (9)$$

$$G_hi = G_{lo} + range_limit_G \dots (10)$$

ステップS113ではステップS112で決めたG_1

※る。

oを基準として、Rの分布幅を決めた場合にRの分布を

[0054]ステップS114ではR_lo, R_hi

を含むかどうかのチェックを行う。R_hi < G_lo +

の値を新たに決める。

range_limit_RならばステップS114に

[0055]

移行し、そうでない場合はステップS115に移行す *

$$R_{lo} = G_{lo} \dots (11)$$

$$R_hi = G_{lo} + range_limit_R \dots (12)$$

ステップS115ではR_loの値を新たに決める。R

★ [0056]

_hiはそのまま変更しない。

★

$$R_{lo} = R_hi - range_limit_R \dots (13)$$

ステップS116ではステップS112で決めたG_1

☆る。

oを基準として、Bの分布幅を決めた場合にBの分布を

[0057]ステップS117ではB_lo, B_hi

を含むかどうかのチェックを行う。B_hi < G_lo +

の値を新たに決める。

range_limit_BならばステップS117に

[0058]

移行し、そうでない場合はステップS118に移行す ☆

$$B_{lo} = G_{lo} \dots (14)$$

$$B_hi = G_{lo} + range_limit_B \dots (15)$$

ステップS118ではB_loの値を新たに決める。B_hiはそのままで変更しない。

$$B_lo = B_hi - range_limit_B \dots (16)$$

ステップS119ではB_lo, B_hiを新たに決め
る。B_rangeを中心にしてrange_limit_B
の分布幅となるようにB_lo, B_hiをシフトす
る。

$$B_lo = B_lo - (range_limit_B - B_range) / 2 \dots (17)$$

$$B_hi = B_lo + range_limit_B \dots (18)$$

ステップS120ではステップS119で決めたB_lo★る。

oを基準として、Rの分布幅を決めた場合にRの分布を
含むかどうかのチェックを行う。R_hi < B_lo +
range_limit_RならばステップS121に
移行し、そうでない場合はステップS122に移行す★

$$R_lo = B_lo \dots (19)$$

$$R_hi = B_lo + range_limit_R \dots (20)$$

ステップS122ではR_loの値を新たに決める。R_hiはそのままに変更しない。

$$R_lo = R_hi - range_limit_R \dots (21)$$

ステップS123ではステップS119で決めたB_lo 20◆る。
oを基準として、Gの分布幅を決めた場合にGの分布を
含むかどうかのチェックを行う。G_hi < B_lo +
range_limit_GならばステップS124に
移行し、そうでない場合はステップS125に移行す◆

$$G_lo = B_lo \dots (22)$$

$$G_hi = B_lo + range_limit_G \dots (23)$$

ステップS125ではG_loの値を新たに決める。G_hiはそのままに変更しない。

$$G_lo = G_hi - range_limit_G \dots (24)$$

以上の説明のように、ヒストグラムの分布幅がヒストグラムの分布により決められる分布幅下限値を下回る場合に、ヒストグラムの上限値、下限値の変更を行う。

【0066】(第2の実施形態)第1の実施形態では分布幅下限値をヒストグラム分布の下限値により決めていたが、ヒストグラム分布の上限値でも構わないし、ヒストグラム分布の平均値でも構わないし、ヒストグラム分布の上限値と下限値の中間値でも構わない。

【0067】また、第1の実施形態では多値画像としてRGB各8bitとしているが、8bitに限定されるものではなく、本方法を組み込むシステムの仕様により決められるものである。例えばスキャナからの多値画像がRGB各12bitで入力されるならば12bitでのヒストグラム分布幅下限値を設定することで第1の実施形態と同様の効果が得られる。

【0068】

【他の実施形態】なお、本発明は、複数の機器(例えばホストコンピュータ、インタフェイス機器、リーダ、プリンタなど)から構成されるシステムに適用しても、一つの機器からなる装置(例えば、複写機、ファクシミリ装置など)に適用してもよい。

※ (17)式で新規のB_loを決め、(18)式で
(17)式で決めたB_loの値を使いB_hiを決め

【0060】ステップS121ではR_lo, R_hiの値を新たに決める。

【0061】

【0062】

【0063】ステップS124ではG_lo, G_hiの値を新たに決める。

【0064】

【0069】また、本発明の目的は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体(または記録媒体)を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ(またはCPUやMPU)が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても、達成されることは言うまでもない。この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているオペレーティングシステム(OS)などが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0070】さらに、記憶媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張カードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書込まれた後、そのプログラムコードの指示

に基づき、その機能拡張カードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0071】本発明を上記記憶媒体に適用する場合、その記憶媒体には、先に説明した(図1A、図1Bおよび図2に示す)フローチャートに対応するプログラムコードが格納されることになる。

【0072】以上説明したように、上記の実施形態によれば、コントラストの低い画像に対して、コントラストが高くなりすぎることなくコントラスト補正を行うことが可能になる。

【0073】また、ネガフィルム等の露光量のダイナミックレンジが広いが非線型な特性をもつ原稿を画像データとして読み込んだ場合にも、画像の露出条件に応じてコントラスト補正量を変化させコントラスト補正が行える。そのためネガフィルムをスキャナで取り込んだ場合にも、適切なコントラスト補正を行うことが可能になる。

【0074】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、適正なコントラスト補正をすることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1A】第1の実施形態のloポイントとhiポイントの更新方法の手順を示すフローチャートである。

【図1B】第1の実施形態のloポイントとhiポイントの更新方法の手順を示すフローチャートである。

【図2】第1の実施形態の画像処理方法を示すフローチャートである。

【図3】通常画像のヒストグラムと、通常のコントラスト補正の場合の下限値、上限値を示す図である。

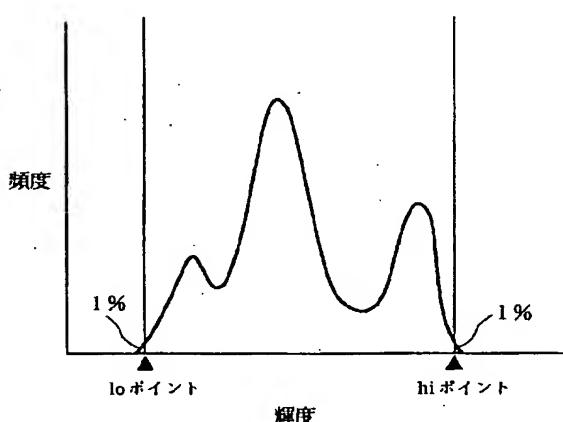
【図4】コントラストの低い画像のヒストグラムと、第1の実施形態のコントラスト補正の場合の下限値、上限値を示す図である。

【図5】コントラスト補正曲線の例を示す図である。

【図6】コントラスト補正用のパラメータを示す図である。

【図7】従来のコントラスト調整の手順を示すフローチャートである。

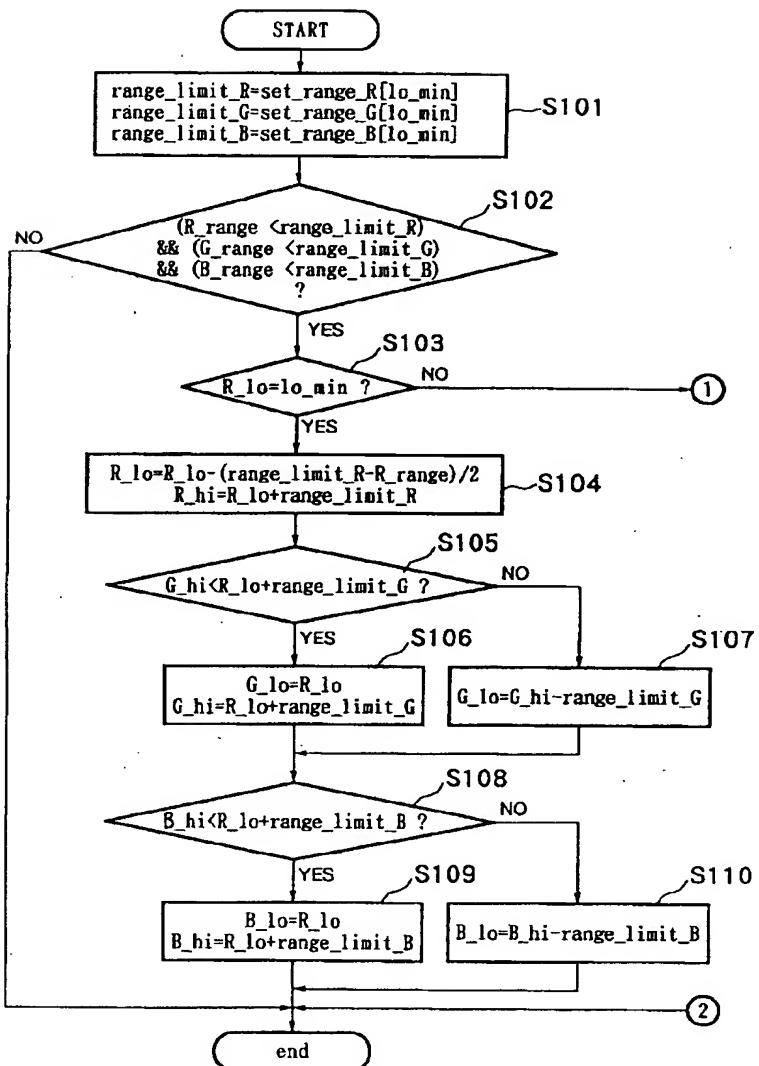
【図3】



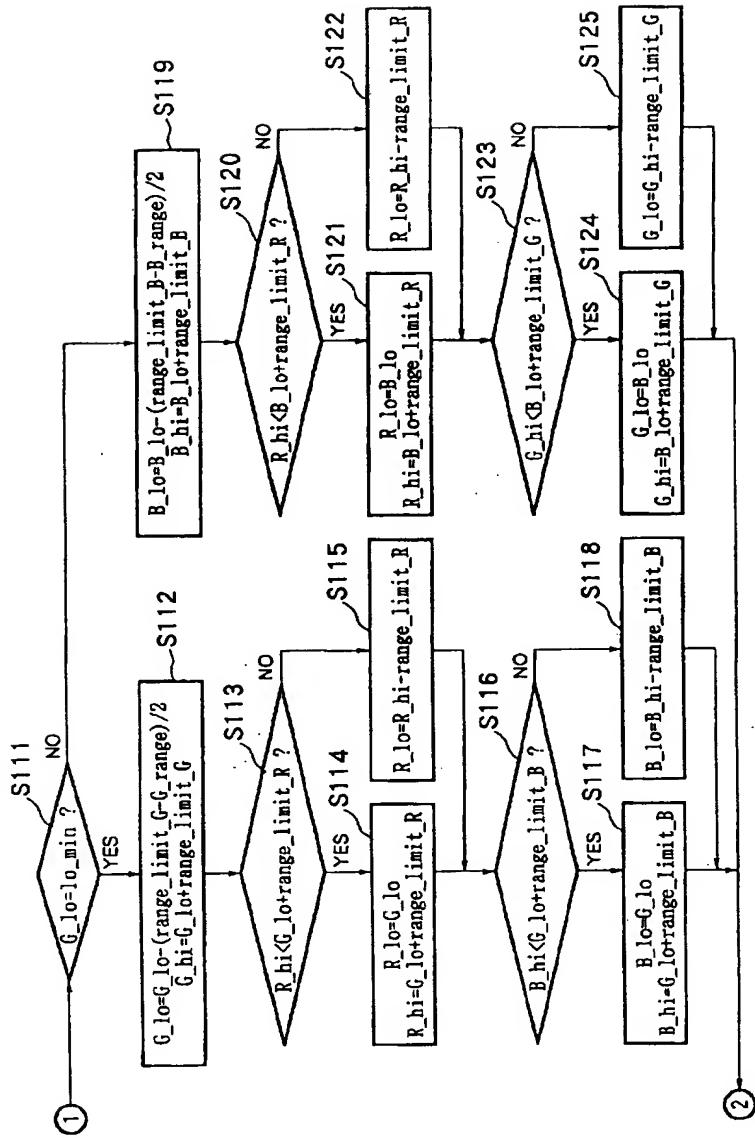
【図6】

lo_min	range_limit_R	range_limit_G	range_limit_B
0	95	99	90
1	95	99	91
2	96	100	92
3	96	100	93
4	97	100	94
5	97	100	95
...
254	90	100	75
255	90	100	76

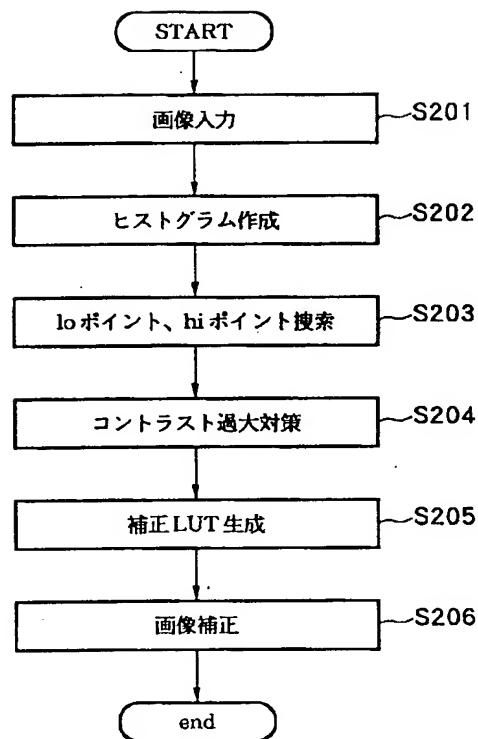
【図1A】



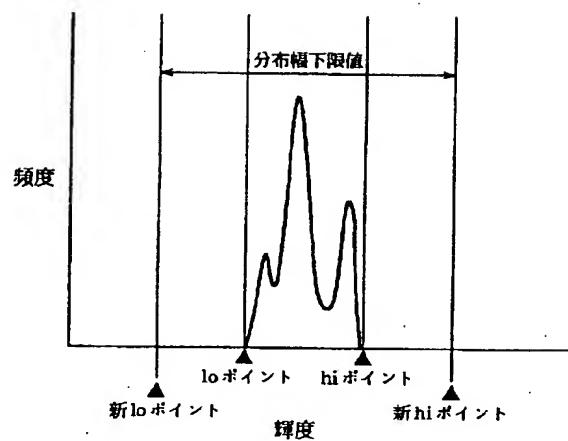
【図1B】



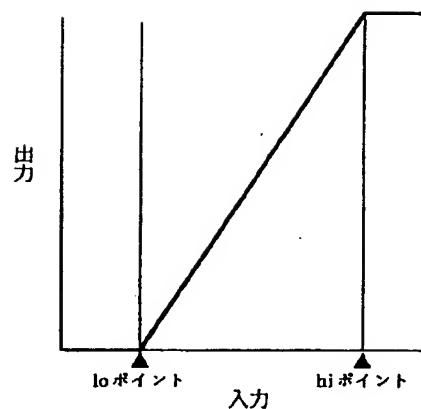
【図2】



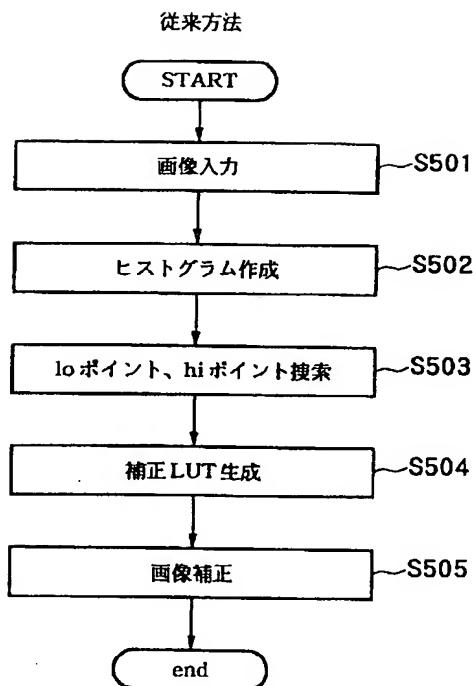
【図4】



【図5】



【図7】



フロントページの続き

F ターム(参考) 5B057 AA11 CA01 CA02 CA08 CB01
 CB02 CB08 CE11 DC23
 5C077 LL01 LL19 MP01 MP08 NN02
 PP15 PP19 PP32 PP46 PP47
 PP52 PP53 PQ08 PQ12 PQ19
 PQ20 PQ23
 5L096 FA14 FA35